УДК 372.851

Вероятно-статистическая линия в школьном курсе математики

Баклаженко Дарья Петровна
МБОУ СОШ №11 им. А.А. Абрамова
Учитель математики

Смирнова Анна Сергеевна
Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема
к.п.н., доцент

Аннотация
В статье описана необходимость изучения вероятно-статистической (стохастической) линии в школе. Представлены примеры решения задач по теории вероятностей, включенные в задания ОГЭ и ЕГЭ по математике.
Ключевые слова: вероятно-статистическая линия, теория вероятностей, классические вероятности, теоремы вероятностей событий, вероятность события, противоположное событие.

Probably-statistical line in the school course of mathematics

Baklazhenko Darya Petrovna
School № 11 them A. A. Abramov
Mathematics teacher

Smirnova Anna Sergeevna
Sholom-Aleichem Priamursky State University
Ph.D., Associate Professor

Abstract
The article describes the need to study the probable-statistical (stochastic) line at school. Presents examples of solving problems in probability theory, included in the tasks of the OGE and EGE in mathematics.
Keywords: probabilistic-statistical line, probability theory, classical probability, theorems of probability of events, probability, the opposite event.

Включенные в школьные программы элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (стохастики) представляют собой один из важнейших аспектов содержания школьного математического образования. Именно поэтому в образовательный стандарт и школьные программы по математике основного общего образования элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики введены, наряду с алгеброй и геометрией, в качестве равноправной обязательной составляющей курса математики 5–11 классов.

Решение вероятностных задач требует от учащихся иных навыков и способов рассуждений, чем те, что изучают в рамках других линий школьного курса. В целом стохастическая линия делится на две основные части: теория вероятностей и математическая статистика [2].

Вероятностно-статистическая линия курса математики в 5 и 6 классах представляет собой небольшой по объему ознакомительный материал, пропедевтический курс описательной статистики, наглядной вероятности, предшествующей систематическому изучению стохастики в 7-9 и 10-11 классах.

В соответствии с государственными стандартами общего образования первого поколения с 2010 года в контрольные измерительные материалы по математике включены задания стохастической линии.

В 2011 г включены в работу ЕГЭ за курс средней школы (11 класс) задания по разделу «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей». Также включены задания, предполагающие анализ данных, представленных в табличной или графической форме [3].

Рассмотрим некоторые задачи, которые предлагают решить в тестовых вариантах для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ [4].

Вероятно-статистическая линия в ОГЭ по математике представлена в задании №9 «Статистика, теоремы о вероятностных событиях», «Классические вероятности».

При решении задач, связанных с понятием «классическая вероятность», учащийся должен знать: классическое определение вероятности, виды событий; должен уметь находить вероятность данного события и вероятность противоположного события.

Задача 1. В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Варя не найдет приз в своей банке [4].

Решение.

A – Варя не найдет приз в банке кофе,

$\overline{A}$– Варя найдет приз в банке кофе (противоположное событие).

Так как в каждой десятой банке кофе есть приз, то вероятность выиграть приз равна $P(\overline{A}) = 0{,}1$.Поэтому, вероятность не выиграть приз равна

$$P(A) = 1 - P(\overline{A}) = 1 - 0{,}1 = 0{,}9$$

Ответ:0,9.

Задача 2. Фирма «Огонек» изготавливает лампочки. Вероятность того, что случайно выбранная лампочка из партии бракованная, равна 0,02. Какова вероятность того, что две случайно выбранных из одной партии лампочки окажутся небракованными? Какова вероятность того, что хотя бы одна из двух случайно выбранных из одной партии лампочек окажется небракованной? [1]

Решение.

$\overline{A}$–лампочка бракованная,

A – лампочка не бракованная(противоположное событие),

$q = P(\bar{A}) = 0{,}02,$ тогда

$$\mathrm{p} = \mathrm{P(A)} = 1 - q = 1 - 0{,}02 = 0{,}98$$

1) A·B – две случайно выбранные из одной партии лампочки окажутся не бракованными, т.е. 1 лампочка не бракованная (А) и 2 лампочка не бракованная (В). Следовательно, А·В – совместные независимые события, поэтому используем теорему умножения вероятностей

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B) = 0{,}98 \cdot 0{,}98 = 0{,}9604,$$

где $P(A) = P(B) = 0{,}98$

2) А+В − хотя бы одна лампочка не бракованная, т.е. А или В, где А и В – совместные события, следовательно, решаем по теореме сложения вероятностей:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0{,}98 + 0{,}98 - 0{,}9604 = 0{,}9996$$

Ответ: 0,9604; 0,9996.

При подготовке к ОГЭ по математике важно научить учащихся определять событие, о котором идет речь в задании, исходя из вопроса, формулировать противоположное событие, используя частицу «не», находить вероятность противоположного события. Применять классическое определение вероятности, определять число благоприятных и всех возможных исходов испытания.Описывать сложные события, используя союзы «и» или «или», чтобы понимать, какую из теорем использовать: теорему сложения вероятностей или теорему умножения вероятностей.

Вероятно-статистическая линия в ЕГЭ по математике представлена в задании №10 «Классическое определение вероятности», «Теоремы вероятности событий». Такие задачи встречаются как в базовом, так и в профильном уровне.

Задача 3. В среднем из 1000 новогодних игрушек, поступивших в продажу, 5 разбиваются. Найдите вероятность того, что одна случайно выбранная для контроля игрушка не разбита [4].

Решение.

1 способ. А – случайно выбранная для контроля игрушка не разбита.

В среднем из 1000 новогодних игрушек, поступивших в продажу, m=1000 − 5 = 995 не разбиты, n=1000. Значит, вероятность того, что одна случайно выбранная для контроля игрушка не разбита, равна

$$\mathrm{P(A)} = \frac{995}{1000} = 0{,}995$$

2 способ. $\overline{A}$– игрушка разбита, тогда $P(\overline{A}) = \frac{5}{1000} = 0{,}005.$ Следовательно, вероятность противоположного события А – случайно выбранная для контроля игрушка не разбита равна

$$P(A) = 1 - P(\overline{A}) = 0{,}995$$

Ответ: 0,995.

При решении задачи учащиеся используют два способа решения, используя классическое определение вероятности и вероятность противоположного события. Решение подобных задач способствует развитию вариативности мышления учащихся.

Задача 4. Стрелок пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что стрелок первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых[4].

Решение.

A – стрелок попал в мишень $P(A) = 0{,}8$

$\overline{A}$– стрелок не попал в мишень $P(\overline{A}) = 1 - 0{,}8 = 0{,}2$

События– попасть или промахнуться при каждом выстреле независимы и противоположны, вероятность произведения независимых событий равна произведению их вероятностей. Значит, вероятность события С – попали попал и попал и промахнулся и промахнулся, найдем по теореме умножения вероятностей для пяти независимых событий:

$$0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}02048 \approx 0{,}02$$

Ответ: 0,02.

Для успешной сдачи ЕГЭ по математике учащимся необходимо знать теоремы сложения и умножения вероятностей; определять совместные и несовместные события, зависимые и независимые события. Выбирать соответствующие формулы теории вероятности в зависимости от видов событий. Применять теоремы сложения для случая двух совместных событий. Обобщать теоремы умножения вероятностей на случай трех, четырех, пяти событий. Выделять противоположное событие, находить его вероятность.

Итак, благодаря введению вероятно-статистической линии на уроках математики вместе с изучением традиционных понятий и представлений, учащиеся осуществляют регистрацию и анализ наблюдаемых случайных явлений, делают предположения и осуществляют их проверку на практике с помощью проведения эксперимента. Все это позволяет не только укрепить внутрипредметную целостность школьной математики, но и реализовать связь теории и практики, необходимость которой в обучении математике ощущается особенно остро.

Библиографический список

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2013. 399 с.
2. Исследования проблем изучения элементов стохастики в школьном курсе математики (Е.А. Бунимович, Д.В. Маневич, А. Плоцки, В.Д. Селютин, и др.) http://www.dslib.net/teoria-vospitania/jelementy-stohastiki-kak-sredstvo-ukreplenija-vnutripredmetnyh-svjazej-shkolnogo.html (дата обращения:

05.12.2018)
3. Леонтьева Н. В., Вологжанина Н. Ю. Элементы теории вероятностей в курсе средней школы в рамках подготовки к ОГЭ / Н.В. Леонтьева, Н.Ю. Вологжанина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 9. С. 1–5.
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ОГЭ». URL: https://oge.sdamgia.ru/test?theme=77 (дата обращения 08.01.2019).